

Análisis tafonómico de conjuntos líticos de superficie en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina)

Eugenia Carranza

Recibido 29 de abril 2016. Aceptado 4 de noviembre 2016

RESUMEN

A partir de un enfoque geoarqueológico, tafonómico y experimental, este trabajo busca explorar los procesos formacionales y sus implicancias para el registro arqueológico en seis localidades de la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina). Con este fin se analizan, dentro de un esquema comparativo, conjuntos líticos de superficie provenientes de localidades ubicadas en dos geoformas diferentes: dunas y terrazas. Los resultados indican que los conjuntos no registran diferencias significativas en las intensidades de alteración entre geoformas. Por el contrario, la variabilidad se registra a una escala menor, al interior de cada una de ellas, lo que da cuenta de la importancia de incorporar y articular diferentes escalas para el estudio de procesos formacionales y de registrar los efectos sobre la variabilidad de los conjuntos bajo estudio.

Palabras clave: Registro lítico de superficie; Tafonomía lítica; Procesos de formación; Norpatagonia.

ABSTRACT

TAPHONOMIC ANALYSIS OF SURFACE LITHIC ASSEMBLAGES FROM THE NORTHERN COAST OF GULF SAN MATÍAS (RÍO NEGRO, ARGENTINA). This paper explores formational processes and their implications for the archaeological record of six locations on the northern coast of San Matias Gulf, Río Negro, Argentina. To this end, a comparative framework is used to analyze surface lithic assemblages from sites located in two geological formations: dunes and terraces. The results indicate that assemblages do not record significant differences in the intensity of alteration between geoforms. On the contrary, variability is recorded on a smaller scale within each geoform, which indicates the importance of incorporating different scales in studying formational processes and recording their effects on the variability of the assemblages under study.

Keywords: Surface lithic record; Lithic taphonomy; Formation processes; Northern Patagonia.

INTRODUCCIÓN

La historia geomorfológica de la costa norte del golfo San Matías se caracteriza por una alta dinámica de avance y retroceso de la línea de costa y la formación de extensos mantos eólicos y dunas (Favier Dubois *et al.* 2008; Manzi *et al.* 2011; Favier Dubois 2013). Aquí, el viento –que es un agente determinante en los ambientes costeros (Waters 1992)– afecta no sólo la tasa de remoción-depositación de sedimentos, sino que también erosiona y relocaliza partículas artefactuales de distinto tamaño (Favier Dubois y Borella 2007; Borrazzo 2013). Además, esta costa posee recursos abióticos y bióticos que hacen del área un ambiente propicio para su ocupación: fauna terrestre y marina, especies leñosas, disponibilidad de agua dulce

almacenada entre dunas (aguadas) y materias primas líticas aptas para la talla (Favier Dubois y Borella 2011; Ortega y Marconetto 2011; Alberti 2012; Favier Dubois y Alberti 2014; Scartascini 2014).

Dada la magnitud de los procesos de deflación/depositación registrados en los sectores costeros en general (Waters 1992) y en el área bajo estudio (Favier Dubois y Kokot 2011; Favier Dubois 2013), el objetivo de este trabajo es generar una aproximación para evaluar sistemáticamente el origen –cultural o tafonómico– de los patrones espaciales observados en el registro arqueológico en la actualidad. Se busca dar cuenta del impacto de los agentes tafonómicos a partir de la identificación y el estudio de variables macroscópicas indicadoras de procesos formacionales. La articulación

Eugenia Carranza. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)-Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas. Saavedra 15, 5to. Piso (CI083ACE), Ciudad Autónoma de Buenos Aires. E-mail: carranza.e89@gmail.com

de la información formacional con la proveniente de los estudios tecnológicos y distribucionales permitirá una comprensión integral de las estrategias humanas de uso del espacio en la costa rionegrina del golfo San Matías a lo largo del Holoceno medio-tardío.

ÁREA DE ESTUDIO

El sector norte del golfo San Matías se ubica en dirección este-oeste y se extiende desde la ciudad de San Antonio Oeste hasta el Balneario El Cóndor, en la desembocadura del río Negro en el océano Atlántico (Figura 1). Esta costa es acantilada, alternada con bahías y otros entrantes marinos, los cuales constituyen vías de acceso a los recursos costeros –moluscos y crustáceos, lobos marinos y peces (Favier Dubois y Borella 2011).

En particular, este ambiente está compuesto principalmente por geoformas de erosión y acumulación. Dentro de las primeras se hallan los acantilados marinos activos, producto de la acción del oleaje en combinación con procesos de remoción en masa de agentes eólicos y marinos (Etcheverría *et al.* 2006). En cuanto a las segundas, se encuentran las playas, los mantos eólicos y los campos de dunas de carácter móvil y de gran extensión (hasta 20 km hacia el interior, en Bahía Creek) (Etcheverría *et al.* 2006). Los depósitos eólicos pueden desarrollarse sobre terrazas marinas a las que es posible categorizar como bajas (holocenas) o elevadas (pleistocenas), afectadas por procesos erosivos, y donde se ubican las ocupaciones más tempranas (Favier Dubois y Kokot 2011). En la costa norte del golfo, el viento es el principal agente de transporte, erosión y redepositación; y genera distintos grados de selección en función de la intensidad (*sorting*) de voladura y alteración del registro (Levi-Sala 1986; Cameron *et al.* 1990; Rick 2002). En el área se han registrado velocidades máximas de viento de 123 km/h y mínimas de 16 km/h. Dichos vientos provienen predominantemente desde el oeste y se dan a lo largo de todo el año (Crisoliti y Pahissa Campá 1973; Servicio Meteorológico Nacional s/f).

En cuanto a la presencia de especies vegetales, en el sector costero se halla el Monte Austral típico (León *et al.* 1998), con características de estepa arbustiva de poca cobertura. En la región noreste del área se encuentra el Monte Oriental, donde las precipitaciones son superiores a 250 mm

anuales (León *et al.* 1998). Aquí, la estepa arbustiva adquiere mayor cobertura, entre 50 y 80%, lo que hace menos transitable y reduce la visibilidad en este espacio.

En el sector norte de la costa se han registrado 50 sitios arqueológicos (Favier Dubois *et al.* 2008), agrupados en diversas localidades, seis de las cuales fueron seleccionadas para el presente estudio tafonómico. Estas son, de oeste a este: Cordón Locus (Bahía Final), Punta Mejillón, Paesani, Bahía Creek (Terraza y Terraza Fondo) y Bahía Rosas (Figura 1).

Ya desde las primeras investigaciones en el área –llevadas a cabo por Marcelo Bórmida y colaboradores en la década del sesenta– se menciona la creciente deflación de los sitios, principalmente como producto de la desertización progresiva de la zona (Bórmida 1964). Tras las investigaciones llevadas a cabo desde 2004, se identificaron los principales procesos de formación del registro, que consisten en la deflación y redepositación de sedimentos eólicos en las diferentes unidades del paisaje, con mayor o menor intensidad (Favier Dubois *et al.* 2008). Por ejemplo, se ha descrito cómo el viento produjo la redepositación de valvas fragmentadas (Favier Dubois y Borella 2007), y situaciones similares se han registrado para los restos arqueofaunísticos óseos (Favier Dubois *et al.* 2008). De este modo, los procesos erosivos no sólo afectan la conformación geomorfológica de la zona, sino también al registro arqueológico, que queda expuesto a los diferentes agentes del medio. La erosión en los focos de deflación expone los materiales a diferentes grados de meteorización y produce la mezcla de distintos eventos depositacionales (naturales y culturales), es decir, palimpsestos (Favier Dubois *et al.* 2008).

A la acción de agentes tafonómicos naturales se suman los efectos de los agentes antrópicos, con alteraciones a diferentes niveles. De hecho, la introducción de ganado ovino y vacuno provocó una creciente desertización al remover la cubierta vegetal de los campos de dunas, lo que generó focos erosivos y de degradación de suelos (Favier Dubois *et al.* 2008;

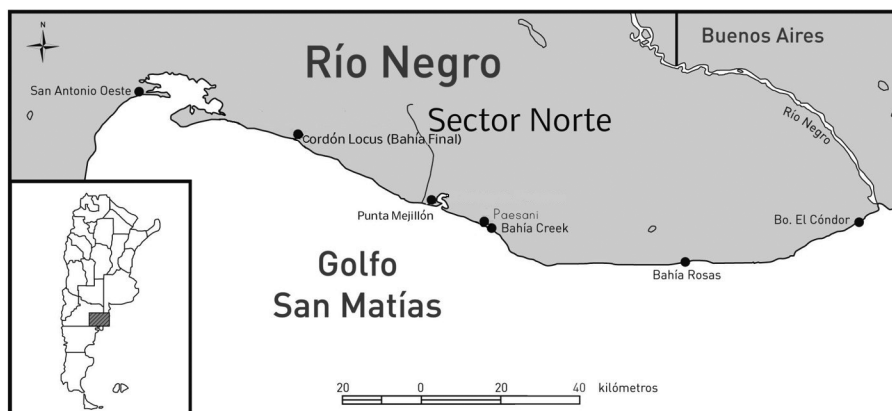


Figura 1. Sector norte de la costa del golfo San Matías y las localidades arqueológicas relevadas.

Manzi *et al.* 2008). Otros procesos de alteración son el pisoteo, el paso de vehículos (cuatriciclos, motos y camionetas), la explotación de áridos para nivelar o rellenar caminos circundantes, el trazado de rutas y, finalmente, la recolección de materiales arqueológicos por parte de coleccionistas.

Loci bajo estudio

Los loci estudiados en este trabajo son: Bahía Creek (Terraza y Terraza Fondo), Paesani, Punta Mejillón, Bahía Rosas y Cordón Locus (Bahía Final) (Figura 1, Tabla 1). Todos los loci considerados son tratados en el análisis tafonómico para generar información comparativamente útil y cumplir con el objetivo propuesto. Para la puesta experimental y análisis de conjuntos re-depositados nos centramos en la localidad de Bahía Creek, que incluye los loci de Paesani (PAE), Bahía Creek Terraza (BCT) y Bahía Creek Terraza Fondo (BCTF) (Figura 1, Tabla 1).

La localidad arqueológica Bahía Creek está conformada por loci ubicados en dunas y terrazas y con fechados correspondientes tanto al Holoceno medio como al tardío (Figura 2). Para el análisis en este trabajo se seleccionaron tres loci. El primero de ellos es Paesani (PAE), localizado en un contexto de dunas litorales. El segundo, Bahía Creek Terraza (BCT), se ubica sobre las antiguas terrazas marinas. El tercero, Bahía Creek Terraza Fondo (BCTF), por detrás de las terrazas marinas de Bahía Creek Terrazas, aunque formando parte de la misma unidad geomorfológica. En los tres loci se registraron artefactos líticos en superficie, acumulaciones de microlas-cas y de valvas, círculos de guijarros termoalterados y restos arqueofaunísticos (Favier Dubois *et al.* 2008). Asimismo, en cada caso se realizaron muestreos tafonómicos; en Paesani, además, se muestreó un conjunto

redepositado por acción eólica a fin de evaluarlo en relación con la remoción diferencial (por volumen).

La localidad arqueológica de Punta Mejillón (Figura 2), ubicada en el sector de Caleta de los Loros, se encuentra adyacente a playas arenosas, en un área caracterizada por abundante vegetación de tipo arbustiva, correspondiente al Monte Espinoso. Allí se ha registrado material lítico en superficie, otolitos y valvas trituradas (Favier Dubois *et al.* 2008).

La localidad de Bahía Rosas se ubica en un entrante costero flanqueado por acantilados (Favier Dubois y Borella 2011). En la zona se hallaron círculos de guijarros termoalterados, artefactos líticos, restos óseos de pinnípedos y concheros (Favier Dubois *et al.* 2008). Se muestreó el locus Acantilado, ubicado sobre una superficie de terraza de 3-10 m de altura, cubierta por mantos eólicos.

Sitio arqueológico	Contexto	Material datado	Edad ¹⁴ C	Rango calibrado*
Bahía Rosas 2	Eólico terraza holocénica	Valvas	4000 ± 130	4007-4390
		Valvas	4250 ± 41	4423-4621
		Carbones	3985 ± 41	4296-4507
Bahía Rosas Oeste	Eólico terraza holocénica	Valvas fragmentadas	3760 ± 80	3718-3986
Paesani Sector 1	Eólico terraza fluvial	Valvas	1100 ± 90	688-882
Paesani Sector 5	Eólico terraza fluvial	Carbón	1150 ± 60	938-1064
Bahía Creek	Terraza pleistocénica	Otolitos Pal. T1	5110 ± 80	5364-5571
		Valvas Pal. S1	5310 ± 60	5725-5901
Caleta de los Loros 3	Eólico	Carbones	2108 ± 35	2000-2089
		Valvas	2346 ± 35	2055-2244
Bahía Final 1	Eólico terciario pleistocénico	Carbones	2409 ± 38	2342-2457

* Calibraciones realizadas con el programa Calib 7.1, curvas Marine13 (valvas y otolitos) y SHcal13 (carbones), a un sigma. Para las valvas se utilizó el delta R local de - 34 ± 51; para los otolitos, el valor 0 (promedio global) (Stuiver *et al.* 2015).

Tabla 1. Dataciones obtenidas de las localizaciones cercanas a los muestreos.

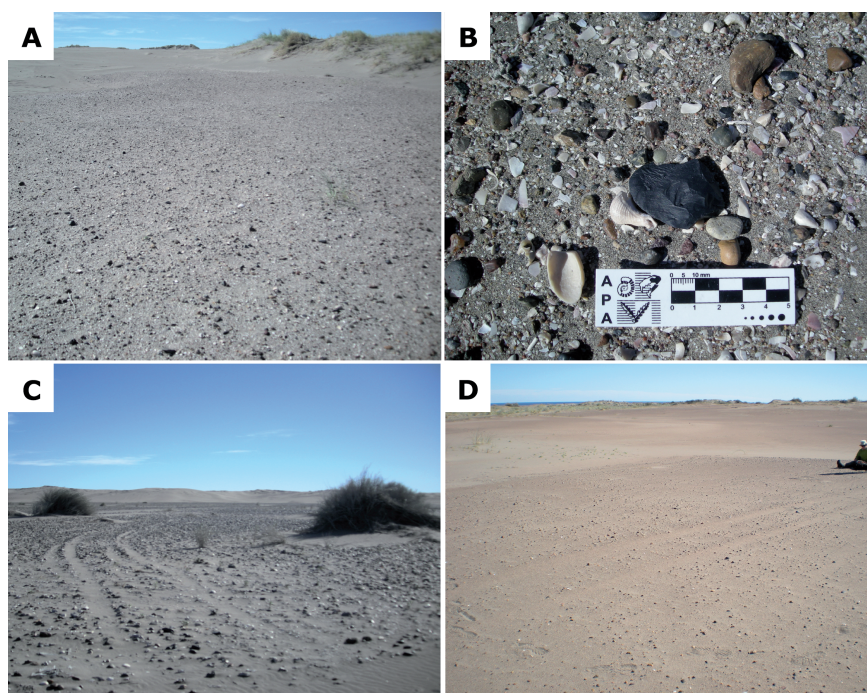


Figura 2. Contextos de muestreos de superficie en: Punta Mejillón A: paleoplaya con excelente visibilidad; B: lasca recuperada en este contexto; Bahía Creek Terraza; C: huellas de vehículo sobre terraza; D: terraza con escasa vegetación.

En la localidad arqueológica de Bahía Final, el material fue recuperado sobre terrazas de 15-30 m de altura, cubiertas de mantos eólicos (Favier Dubois *et al.* 2008). Aquí se registraron círculos de guijarros termoalterados, tiestos cerámicos, valvas modificadas, cáscaras grabadas y restos de arqueofauna (Favier Dubois *et al.* 2008). El *locus* muestreado en esta investigación se denomina Cordón Locus.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se implementaron una serie de herramientas teórico-metodológicas desde una perspectiva geoarqueológica-tafonómica y experimental. La perspectiva geoarqueológica se encuentra estrechamente relacionada con el contexto del registro material y con todo el medio que lo contiene (Waters 1992). El estudio de las distintas unidades geomorfológicas que conforman el paisaje costero y sus implicancias arqueológicas se realizó con el objetivo de interpretar procesos naturales y culturales que afectaron a los depósitos arqueológicos (contexto) a lo largo del tiempo. De este modo, los procesos formacionales naturales y culturales fueron considerados como parte constitutiva del estudio (Schiffer 1983). Por ejemplo, identificar variables macroscópicas indicadoras de procesos formacionales permite empezar a pensar en las propiedades de los conjuntos en relación con la estabilidad y la dinámica ambiental (Borrazzo 2004, 2006; Borrero 2007). Para alcanzar este fin, se implementaron estudios tafonómicos sobre material lítico, siguiendo la propuesta de Hiscock (1985), quien plantea la necesidad de aplicar una perspectiva tafonómica al análisis de las características morfológicas de los artefactos líticos de superficie, así como también la aplicación de este marco desarrollada en nuestro país por Borrazzo (2004, 2006).

La unidad de muestreo en cada *loci* consistió en cuadrículas dirigidas de tamaño variable, en función de la magnitud de la dispersión de material en las concentraciones de superficie (unidades de recolección de 2 m², como mínimo y los 150 m², como máximo). El muestreo incluyó la recolección total de los artefactos dentro de las cuadrículas demarcadas. Esta recolección se efectuó realizando un control tafonómico (Borrazzo 2006) que implicó marcar la cara expuesta de las piezas al momento de su recuperación con el fin de proporcionar las bases para una comparación cualicuantitativa de las frecuencias de corrosión registradas entre diferentes áreas, como *proxy* temporal de exposición.

Los materiales fueron analizados en tres etapas complementarias de estudio. En este trabajo sólo se presentan los resultados del análisis tafonómico y experimental (Carranza 2015).

Análisis tafonómico

Las variables tafonómicas consideradas fueron: cara de recuperación de la pieza (A, B); presencia de abrasión eólica o corrosión (Breed *et al.* 1997) y su intensidad (estadio de corrosión o W) (Hiscock 1985). La integración de ambas variables se utilizó para evaluar la estabilidad y la ocurrencia de cambios de posición en las piezas (Tabla 2). Dado que los efectos de la corrosión también están condicionados por factores endógenos, se evaluó si existe una relación entre el tipo de materia prima y la intensidad de abrasión registrada (estadio de W). Además, se evaluó la presencia y extensión de cobertura de *rock coatings* (Dorn 2009); en nuestro caso, específicamente, se trata del fenómeno denominado carbonatación. Este es un depósito acrecional de minerales –principalmente carbonatos– de espesor variable, que altera el aspecto de la superficie del artefacto (Borrazzo 2004, 2006; Dorn 2009). Cabe destacar que, para el análisis tafonómico, en todos los casos se descartaron aquellas piezas que presentaban una de sus caras completamente cubierta de corteza, debido a que no es posible diferenciar la corrosión de otro fenómeno heredado del nódulo de aquellos desarrollados una vez que la talla dio origen al artefacto (Borrazzo 2004, 2006).

Dado que la mayoría de las variables son de naturaleza nominal, los datos fueron analizados mediante tablas de contingencia con las frecuencias y porcentajes por *locus*. Posteriormente, se aplicaron tests no paramétricos de Kruskal-Wallis y Mann Withney y de Chi². Por último, se utilizó la regresión logística para modelar la relación entre variables cuantitativas (volumen) y cualitativas (estabilidad). Para el análisis estadístico se utilizó el *software* Past 2.1 (Hammer *et al.* 2001) y el R (R Development Core Team 2007).

Diseño experimental

El componente experimental de la investigación consistió en el sembrado de dos cuadrículas de 1 × 0,80 m en dos contextos geomorfológicos distintos (dunas y terraza) (*sensu* Bowers *et al.* 1983; Borrazzo 2011). Cada una de ellas estaba integrada por 24 artefactos líticos (lascas y núcleos) manufacturados

+estable

Categoría	
1	Corrosión total de una cara
2	Corrosión parcial de una cara
3	Corrosión total en ambas caras
4	Corrosión total de una cara y parcial de otra
5	Corrosión parcial de ambas caras

- estable (sin estabilidad/no estable)

Tabla 2. Niveles de estabilidad relativa en relación con la corrosión de las caras de la pieza. Tomado y modificado de Borrazzo (2006).

experimentalmente a partir de nódulos de rocas volcánicas intermedias-básicas, sílex y calcedonias, todas ellas materias primas que pueden ser halladas en mayor o menor frecuencia en las fuentes secundarias del área de estudio (Cardillo y Scartascini 2011; Alberti 2012, 2015). Los artefactos se dispusieron en forma de cruz, orientando las piezas con su largo máximo en sentido este-oeste y norte-sur y ubicando cada artefacto con la cara siglada hacia arriba (Figura 3) (Bowers *et al.* 1983; Borrazzo 2011).

El diseño experimental buscó informar sobre los desplazamientos horizontales de piezas (movimiento en el espacio por acción de agentes geomorfológicos), los cambios de posición de estas (inversión de la cara expuesta) y el enterramiento y pérdida de materiales por diversos motivos, como voladura o recolección. Es decir, buscó controlar y calibrar la magnitud y tipo de cambio potencial en cada unidad geomorfológica. El experimento fue controlado anualmente, a excepción de la pista Paesani, donde también se realizó un control 24 horas después del sembrado (ver *infra*). Se consignaron los siguientes datos de registro: datos

temporo-espaciales (fecha y localidad), geomorfológicos (geoforma), sustrato (granulometría, presencia natural de valvas), cobertura vegetal por especie, pendiente, registro de la muestra (número asignado a cada pieza, materia prima y el número de foto para la posterior ubicación e identificación) y, por último, el georreferenciamiento.

RESULTADOS

Estudio experimental

Dentro de la etapa de trabajo actualístico se relevaron los resultados de las pistas experimentales. La primera pista, ubicada en la localidad de Paesani, está emplazada en un campo de dunas arenosas con cobertura vegetal escasa (5%), entre las cuales hay una gran dispersión de artefactos líticos. Se trata de un ambiente dinámico a 200 m en línea recta de la costa actual, que está expuesto a los vientos provenientes del mar. El primer relevamiento se realizó 24 horas después del sembrado de la pista, luego del registro

de intensas ráfagas de viento. En esa oportunidad, se hallaron 17 de las 24 piezas cercanas a su posición original, se registraron desplazamientos leves y la lasca N° 7 (11 × 21 × 3 mm) no fue encontrada. Consideramos que esta pieza fue sepultada o removida debido a la acción de los fuertes vientos. Teniendo en cuenta los datos experimentales disponibles para otras regiones, las dimensiones de la pieza habrían permitido su remoción (Borrazzo 2013, 2016). El segundo control se realizó 19 meses después, momento en que se registró un alto grado de alteración del contexto (Figura 4). Como resultado, se localizaron sólo tres lascas y un núcleo. Para controlar el desplazamiento de las piezas, se midió la distancia recorrida por ellas desde el centro del cuadrante (cruce de ejes). Las distancias recorridas son: para la pieza N° 2, 54 cm; para la pieza N° 4, 64 cm; y para la pieza N° 3, 145 cm. La pieza N° 1 tuvo un desplazamiento mínimo del eje, pero invirtió su posición, ya que su cara siglada al momento del relevamiento se encontraba



Figura 3. Pistas experimentales sembradas. Arriba: localidad Paesani, al pie de una duna. Abajo: Bahía Creek Terraza, sobre antigua terraza marina.



Figura 4. Contextos de las pistas experimentales 19 meses después del sembrado. Arriba: Paesani, material arqueológico y experimental mezclado, deflación de sedimento arenoso. Abajo: Bahía Creek Terraza, vista de la duna sobre el experimento.

en contacto con el sustrato. También se hallaron piezas experimentales con el siglado erosionado (lo cual indica el efecto de la corrosión), y esto dificultó su reconocimiento a través de nuestros documentos de registro de la muestra.

El sector terrazas de la localidad de Bahía Creek está constituido por una terraza marina con sustrato arenoso y guijarros que no presenta cobertura vegetal de ningún tipo. Este espacio se encuentra a 1100 m de la costa en línea recta y su sustrato es menos propenso a la deflación eólica que el anterior, ya que consiste en un pavimento del desierto. El relevamiento fue realizado 19 meses después de la disposición de la cuadrícula; al llegar a la ubicación de la pista experimental, esta había sido tapada por una duna. La superficie se encontraba totalmente cubierta y la visibilidad del experimento fue nula. La aparente ausencia de información proveniente de este contexto, si bien no provee la oportunidad de comparar las pistas, ejemplifica el tipo de procesos que participan de la

formación de los contextos arqueológicos emplazados en estas geoformas y su magnitud. Asimismo, si la duna se moviliza y (re)expone el espacio de la pista, nos ofrecerá la oportunidad de controlar los efectos de dicha dinámica sobre nuestro material experimental.

Análisis tafonómico

En primer lugar, se evaluó si las rocas disponibles poseían propiedades que pudieran generar diferencias en la intensidad o estadio de corrosión (Tabla 3).

La materia prima más representada en los conjuntos arqueológicos del área es el sílex ($n = 985$), seguido de las volcanitas intermedias-básicas ($n = 332$). En términos generales, los estadios mayormente representados son el W1 y W2, y ambas materias primas poseen porcentajes similares para sendos estadios. Al evaluar si las materias primas representadas en la muestra se comportan diferencialmente ante la corrosión, el *test* χ^2 arrojó un resultado estadísticamente no significativo ($\chi^2 = 17.876$, $p=0.201$). Ello permite plantear que las diferentes materias primas (sílex y rocas volcánicas en general) se comportan de manera similar ante

la corrosión. La excepción está representada por las rocas sedimentarias clásticas. Mediante el *test* de χ^2 se observaron diferencias significativas ($\chi^2 = 38.386$, $p=0.011$), que sugieren la existencia de variaciones en la sensibilidad de esa materia prima ante la corrosión, dado que presentan una alta proporción de estadio W0 (50%). Esto puede deberse a la génesis y/o dureza de este tipo de rocas que, al ser más friables, generan un continuo desgaste (reciclaje) de su superficie que impide la formación de rasgos diagnósticos. Una explicación alternativa sería que las piezas en estas materias

	Estadio de meteorización								Total (f)
Materia prima	W0		W1		W2		W3		
	f	%	f	%	f	%	f	%	
Sedimentarias	6	50	2	16.67	4	33.33	0	0	12
Sílex	94	9.54	366	37.16	316	32.08	209	21.22	985
Volcanitas ácidas	8	21.05	9	23.68	13	34.21	8	21.05	38
Volcanitas intermedias-básicas	45	13.55	114	34.34	121	36.45	52	15.66	332

Tabla 3. Frecuencias absolutas (f) y relativas (%) de estadios de meteorización por tipo de materia prima presente.

primas hayan estado expuestas por menos tiempo a las condiciones abrasivas del entorno (¿artefactos depositados más recientemente?). Sea cual fuera la causa, dado su comportamiento diferente, estas rocas fueron excluidas de los análisis que se realizaron en forma posterior.

Una vez evaluadas estas variables, se analizó la distribución de estadios de W por *locus* (Tabla 4).

La localidad de Bahía Creek Terraza Fondo posee mayor intensidad de corrosión que los demás *loci*, y presenta una proporción mayor (63%) de piezas en estadio W3; mientras que las localidades de Bahía Rosas y Punta Mejillón poseen una corrosión menor, 0% y 11,11% en el estadio W3, respectivamente. Esto se corresponde con los valores arrojados por el test de χ^2 , donde se observaron diferencias significativas entre *loci* ($\chi^2 = 79.315$, $p < 0.001$), al evaluar el total de piezas con corrosión. Los demás *loci* presentan valores intermedios de corrosión, similares entre sí (16%, 30% y 35% para el estadio W3).

Con respecto a la presencia de carbonatación, sólo se registró en bajas proporciones, en todos los *loci*, un máximo de 11,11% en Bahía Rosas y un mínimo de 1,89% en Cordón Locus. El test de χ^2 sugiere que no existen diferencias significativas respecto de la representación de este *rock coating* entre *loci* ($\chi^2 = 5.961$, $p = 0.275$), es decir, que los conjuntos analizados registran en frecuencias similares la carbonatación. Esto indicaría un proceso de cambio reciente, en el que los conjuntos están pasando de contextos subsuperficiales a superficiales por acción de la deflación.

La última etapa de análisis supuso la exploración –mediante un modelo de regresión logística– de la relación entre variables volumétricas y tafonómicas de los conjuntos arqueológicos. Se relacionaron el volumen y cambio de posición por *locus* para estimar la relación entre la estabilidad relativa de las piezas y el logaritmo del volumen en cm^3 para cada sector. La

variable de cambio de posición se construyó como una medida para evaluar la estabilidad relativa. Es cuantificada dicotómicamente como (1) cuando se registre cambio al menos una vez, y como (0) cuando no se indique cambio, o sea, cuando se trate de piezas que exhiben más estabilidad.

Los resultados sugieren que ambos factores –volumen y localización– explican una porción significativa de la variación registrada en el cambio de posición (Figura 5). La probabilidad de cambio de posición se reduce en relación con el volumen (Varianza explicada 4.17, $p = 0.02$). Es decir, a mayor volumen, mayor es la probabilidad de estabilidad (e.g., registro de condiciones más estables). En este sentido, Bahía Creek Terraza Fondo presenta la menor probabilidad de cambio de posición (e.g., mayor estabilidad); mientras que Bahía Creek Terraza, la mayor probabilidad (e.g., menor estabilidad). Los resultados obtenidos sugieren que la variabilidad podría estar dada por condiciones en escala micro de cada contexto de depositación. La terraza parcialmente vegetada sobre la que se ubica Bahía Creek Terraza Fondo ofrecería un ambiente menos cambiante (más estable) en su superficie, mientras que las dunas actualmente activas de Bahía Creek Terrazas, cercanas a Paesani, representarían un ambiente de mayor dinamismo y con amplia disponibilidad de sedimentos sueltos. Dado que las condiciones geomorfológicas varían a lo largo del tiempo –lo que hace que exhiban diferentes dinámicas y sigan distintas trayectorias–, es necesario tener en cuenta esta variabilidad en todos los casos –al menos potencialmente– al momento de analizar la estabilidad de los artefactos en relación con su volumen.

En cuanto a la relación entre volumen y probabilidad de remoción, se comparó el volumen para los conjuntos de Paesani (no-redepositado y redepositado por acción eólica). Los resultados indican que las

Locí	Estadio de meteorización							
	W0		W1		W2		W3	
	f	%	f	%	F	%	f	%
PAE	22	8.70	73	28.85	89	35.18	69	27.27
BCTF	1	3.70	1	3.70	8	29.63	17	62.96
BC	0	0	6	26.09	9	39.13	8	34.78
BR	6	24	17	68	2	8	0	0
CL (BF)	0	0	18	33.96	27	50.94	8	15.09
PM	0	0	19	52.78	13	36.11	4	11.11
Total (f)	29		134		148		106	

Tabla 4. Frecuencia absoluta (f) y relativa (%) de *locus* muestreados por estadio de meteorización (W). PAE: Paesani; BCTF: Bahía Creek Terraza Fondo; BCT: Bahía Creek Terrazas; BR: Bahía Rosas; CL (BF): Cordón Locus (Bahía Final) y PM: Punta Mejillón.

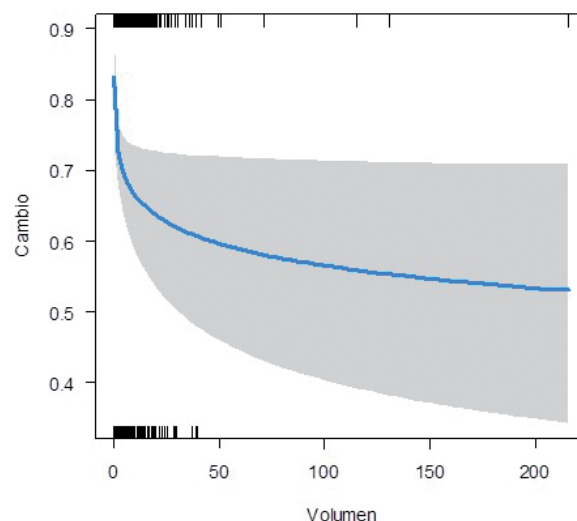


Figura 5. Curva de regresión entre volumen y promedio de cambio de posición. Las líneas negras sobre el eje de las abscisas indican la distribución de los casos bajo estudio.

dos distribuciones poseen distinta extensión y valor central. Se empleó el *test* de Mann-Whitney sobre las medianas, y arrojó diferencias significativas ($T = U_b$: 3964, $p < 0.001$). La dispersión de los volúmenes en el conjunto redepositado es mucho menor que en el no-redepositado. Esta menor variación en los tamaños de los artefactos indica la participación de un agente de alta selección, como el viento.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de los análisis proveen un marco exploratorio para discutir las propiedades del registro arqueológico y su relación con los procesos de formación en la costa norte del golfo San Matías. Con base en los resultados aquí presentados, proponemos que los contextos geomorfológicos de depositación influyen diferencialmente en los conjuntos.

Bahía Creek Terraza Fondo registra la mayor frecuencia e intensidad de corrosión. Este *loci* presenta las condiciones esperadas para un contexto de terraza antigua: una mayor estabilidad de las piezas, debido a la deflación y formación de sustratos con menor carga sedimentaria, así como también la presencia de vegetación. En Bahía Rosas y Punta Mejillón, la frecuencia de corrosión registrada es menor. Por otra parte, localidades con cronología tardía, como Paesani y Cordon Locus, registraron niveles de corrosión intermedios en intensidad, con valores en W2 de 35,18% y 50,94% respectivamente. Esto sugiere que la deflación en estas localidades habría comenzado a actuar en momentos recientes y de forma intermitente (por sepultamiento de materiales) como consecuencia de la carga sedimentaria recibida constantemente de los cuerpos de dunas presentes en el área. En cambio, el *locus* del bloque temprano, como Bahía Creek, estaría afectado por procesos de deflación, que también tuvieron lugar en el pasado y quedaron registrados en la elevada intensidad de corrosión registrada en esos conjuntos.

Por su parte, la carbonatación exhibe proporciones muy bajas (frecuencias máximas en los conjuntos: 1,89% a 11,11%). Para evaluar la ocurrencia de este fenómeno, se tomaron los datos obtenidos del registro de corrosión para estas localidades que representan los extremos de variabilidad. Los estadios de corrosión y la presencia de *rock coating* informan sobre las condiciones de depositación de los conjuntos, y el registro de uno y otro dan cuenta de las alteraciones en ellos a lo largo de su historia formacional. Los valores registrados para Cordon Locus indican una corrosión alta (50,94% en el estadio W2), mientras que para Bahía Rosas, donde se registró la máxima presencia de carbonatación, los valores de intensidad de corrosión son bajos (8% en el estadio W2). Esto sugiere que las piezas

no estuvieron enterradas el tiempo suficiente bajo las condiciones necesarias que favorecen la formación de *rock coating*. En el área bajo estudio se ha detectado este fenómeno en material lítico subsuperficial (Alberti y Carranza 2014). Entonces, es posible que la carga sedimentaria del viento haya erosionado la superficie de las piezas, eliminando el *rock coating*, que se habría precipitado en condiciones subsuperficiales.

Finalmente, la última etapa de análisis –que integra las variables volumétricas y tafonómicas– señaló que no se registra una relación entre la probabilidad de cambio de posición y los contextos de depositación. En ambos extremos de la probabilidad de cambio de posición por volumen se encuentran las dos localizaciones conformadas por terrazas: Bahía Creek Terraza Fondo, con la menor probabilidad de cambio –es decir, conjuntos más estables en el tiempo–, y Bahía Creek Terraza, *locus* que representa la mayor probabilidad de cambio o de modificar su posición, y por ende, menos estable. Los *loci* correspondientes al tipo terraza marina, entonces, presentan variabilidad respecto de la información sobre el cambio de posición; es decir, sobre la estabilidad, aun cuando se trata de un espacio acotado. Esta variabilidad intrageoforma podría deberse al grado de exposición/reparo y a la presencia o ausencia de vegetación. Tampoco podría descartarse la posibilidad de otras fuentes potenciales de procesos, como el impacto antrópico de un área en constante crecimiento turístico y urbano (e.g., construcción, paso de vehículos). Lo que sugerirían los resultados obtenidos a partir de este trabajo es que los *tempos* de destape de los conjuntos en las diferentes localizaciones varían en distinto grado.

Por último, la relación entre el volumen de las piezas y su remoción diferencial posee implicancias importantes para el registro (Levi-Sala 1986; Shelley y Nials 1986), ya que la remoción de piezas por acción del viento genera, por un lado, la falta de desechos (piezas pequeñas) que, como advierte Borrazzo (2006), no implica la falta de actividades específicas (como estadios finales de talla; por ejemplo, lascas producidas por retoque). Por otro lado, nuestros datos informan sobre la formación de concentraciones redepositadas (piezas con un volumen mínimo de 0.02 a 1.26 de máximo), producto del transporte por el viento.

Nuestro estudio en los *loci* muestra variabilidad en las condiciones de estabilidad en una misma geoforma (por ejemplo, Bahía Creek Terraza Fondo y Terraza). En este caso, la estabilidad parece estar más vinculada a las condiciones en la escala espacial micro donde se encuentra depositado el material. Por ejemplo, en la experimentación realizada en Paesani, la distribución de valvas en el sustrato era continua, y una capa de arena la hizo discontinua. De este hecho nos dimos cuenta luego de sembrar las piezas

experimentales sobre lo que consideramos un espacio "limpio" (Figuras 3 y 4). Este aspecto debe ser estudiado con mayor detalle en el futuro. En este sentido, remarco la utilidad de los estudios actualísticos de experimentación *in situ* para conocer la magnitud mínima de los cambios y obtener valores de referencia. La combinación de resultados obtenidos, tanto en la experimentación como del análisis tafonómico, sumados a la información distribucional del área, mostró que la interacción entre procesos como el transporte eólico y el volumen artefactual influyen sobre la composición de los conjuntos arqueológicos. En este sentido, logramos identificar los efectos de la acción de los agentes tafonómicos sobre los conjuntos bajo estudio. Este trabajo nos permitió dar cuenta de que las historias tafonómicas de los conjuntos líticos de superficie son observables a escala local. Al integrar las distintas escalas espaciales, podemos comenzar a comprender los efectos de los procesos posdeposicionales para el litoral rionegrino.

Agradecimientos

Este trabajo fue realizado en el marco de proyectos financiados por el CONICET. A los Dres. Marcelo Cardillo, Cristian Favier Dubois y a la Dra. Jimena Alberti. A la Dra. Karen Borrazzo, cuyos comentarios y correcciones fueron de gran valor para mejorar este texto. A los evaluadores anónimos, que contribuyeron indudablemente a que este trabajo mejorara, me abriera nuevas preguntas y potenciara su alcance. Muchas gracias.

REFERENCIAS CITADAS

- Alberti, J.
2012 Fuentes de rocas y uso de materias primas líticas en Bahía Final 6, costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 13: 237-249.
2015 Análisis de la disponibilidad y explotación de fuentes de materias primas líticas durante el Holoceno medio y tardío en la costa del golfo San Matías, provincia de Río Negro, Argentina. Un enfoque regional. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Alberti, J. y E. Carranza
2014 Primera caracterización de los conjuntos líticos provenientes de depósitos de tipo conchero en la costa del golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 10 (1): 47-64.
- Borrazzo, K.
2004 Hacia una tafonomía lítica: el análisis tafonómico y tecnológico de los conjuntos artefactuales líticos de superficie provenientes de los loci San Genaro 3 y 4 (Bahía San Sebastián - Tierra del Fuego, Argentina). Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
2006 Tafonomía lítica en dunas: una propuesta para el análisis de los artefactos líticos. *Intersecciones en Antropología* 7: 247-261.
2011 Tafonomía lítica en la estepa patagónica: experimentación y registro arqueológico de superficie. En *Bosques, montañas y cazadores: investigaciones arqueológicas en Patagonia Meridional*, compilado por L. Borrero y K. Borrazzo, pp. 127-153. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas (IMHICIHU), Buenos Aires.
2013 Tafonomía lítica y modelo de la dinámica eololacustre del norte de la bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). *Revista Comechingonia* 17 (1): 149-169.
2016 Lithic Taphonomy in desert environments: contributions from Fuego-Patagonia (Argentina). *Quaternary International*. En prensa.
- Borrero, L. A.
2007 Longitudinal Taphonomic Studies in Tierra del Fuego, Argentina. En *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*, editado por M. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme, pp. 219-233. BAR International Series 1601. Archaeopress, Oxford.
- Bowers, P., R. Bonnicksen y D. Hoch
1983 Dispersal Experiments: Noncultural Transformation of the Archaeological Record. *American Antiquity* 48 (3): 553-572.
- Breed, C., J. F. McCauley y M. Whitney
1997 Wind Erosion Forms. En *Arid Zone Geomorphology*, editado por D. S. G. Thomas, pp. 284-307. Belhaven Press, Londres.
- Cameron, D., P. White, R. Lampert y S. Florek
1990 Blowing in the Wind. Site Destruction and Site Creation at Hawker Lagoon, South Australia. *Australian Archaeology* 30: 58-69.
- Cardillo, M. y F. Scartascini
2011 Tendencias observadas en las estrategias de explotación de recursos líticos en el Golfo de San Matías, provincia de Río Negro, Argentina. En *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*, editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, pp. 117-127. Centro de Estudios del Cuaternario Fuego-Patagonia y Antártica (CEQUA), Punta Arenas.

- Carranza, E.
2015 Análisis de conjuntos líticos de superficie desde una perspectiva tafonómica. Estudios en la costa norte del golfo San Matías, Río Negro, Argentina. Tesis de Licenciatura inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Crisoliti L. E. y M. E. Pahissa Campá
1973 Análisis climáticos de las estaciones meteorológicas Patagones, San Antonio Oeste y Trelew. En Relevamiento ecológico y tipificación de las comunidades del Litoral Marítimo de la provincia de Río Negro, con especial referencia al establecimiento de áreas de cultivo para especies de interés comercial. Instituto de Biología Marina, Asesoría de Desarrollo de Río Negro, Consejo Federal de Inversiones. Director del programa: Santiago R. Olivier, pp. 13-88. Biblioteca del Consejo Federal de Inversiones. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. MS.
- Dorn, R.
2009 Desert Rock Coatings. En *Geomorphology of Desert Environments*, editado por A. Parsons y A. Abrahams, pp. 153-186. Springer, Londres.
- Etcheverría, M., A. Folguera, C. Dal Molín, M. Dalponte y G. Ferro
2006 *Hojas Geológicas 4163-II/IV y I/III, Viedma y General Conesa. Provincias de Río Negro y Buenos Aires*. Boletín 366. Instituto de Geología y Recursos Minerales, Servicio Geológico Minero Argentino, Buenos Aires.
- Favier Dubois, C.
2013 Hacia una cronología del uso del espacio en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina): Sesgos geológicos e indicadores temporales. En *Tendencias teórico metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia*, compilado por A. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y Á. Tívoli, pp. 87-96. Museo de Historia Natural de San Rafael, Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL), San Rafael.
- Favier Dubois, C. y J. Alberti
2014 Materias primas líticas en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina): distribución de fuentes y tendencias generales en su aprovechamiento. *Revista del Museo de Antropología* 7 (1): 93-104.
- Favier Dubois, C. y F. Borella
2007 Consideraciones acerca de los procesos de formación de concheros en la costa norte del Golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Cazadores-recolectores del Cono Sur* 2: 151-165.
2011 Contrastes en la costa del golfo: una aproximación al estudio del uso humano del litoral rionegrino en el pasado. En *Arqueología de pescadores y marisqueadores en nordpatagonia. Descifrando un registro de más de 6.000 años*, compilado por F. Borella y M. Cardillo, pp. 13-42. Dunken, Buenos Aires.
- Favier Dubois, C., F. Borella, L. Manzi, M. Cardillo, S. Lanzellotti, F. Scartascini, M. Carolina y E. Borges Vaz
2008 Aproximación regional al registro arqueológico de la costa rionegrina. En *Arqueología de la costa patagónica. Perspectivas para la conservación*, editado por I. Cruz y M. S. Caracotche, pp. 50-68. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- Favier Dubois, C. y R. R. Kokot
2011 Changing scenarios in Bajo de la Quinta (San Matías Gulf, Northern Patagonia, Argentina): impact of geomorphologic processes in subsistence and human use of coastal habitats. *Quaternary International* 245 (1): 103-110.
- Hammer, Ø., D. Harper y P. Ryan
2001 PAST Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologica Electronica* 4 (1): 9.
- Hiscock, P.
1985 The need for a taphonomic perspective in stone artifact analysis, *Queensland Archaeological Research* 2: 82-95.
- León Rolando J. C, Donald Bran, M. Collantes, J. M. Paruelo y A. Soriano
1998 Grandes unidades de vegetación de la Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8: 125-144.
- Levi-Sala, I.
1986 Experimental Replication of Post-depositional Surface Modifications on Flint. En *Technical Aspects of Microwear Studies on Stone Tools*, editado por L. R. Owen y G. Unrath, pp. 103-109. Early Man News: Newsletter for Human Paleoeology 9/10/11, Tübingen.
- Manzi, L., C. Favier Dubois y F. Borella
2008 Identificación de agentes perturbadores y estrategias tendientes a la conservación del patrimonio arqueológico en la costa del Golfo de San Matías, Provincia de Río Negro. *Intersecciones en Antropología* 10: 3-16.
- Manzi L., F. Borella y M. Cardillo
2011 Distribuciones artefactuales: una aproximación a la estructura espacial del registro arqueológico del litoral atlántico rionegrino. En *Arqueología de pescadores y marisqueadores en nordpatagonia. Descifrando un registro de más de 6.000 años*, compilado por F. Borella y M. Cardillo, pp. 43-66. Dunken, Buenos Aires.
- Ortega F. y M. B. Marconetto
2011 La explotación de recursos combustibles: su uso y representación en la costa rionegrina a través de los restos antracológicos. En *Arqueología de pescadores y marisqueadores en nordpatagonia. Descifrando un registro de más de 6.000 años*, compilado por F. Borella y M. Cardillo, pp. 111-127. Dunken, Buenos Aires.

R Development Core Team

2009 R: a language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*. Viena, Austria. Retrieved from <http://www.R-project.org>. (abril 2015).

Rick, T.

2002 Eolian processes, ground cover, and the archaeology of coastal dunes: A taphonomic case study from San Miguel Island, California, USA. *Geoarchaeology* 17 (8): 811-833.

Servicio Meteorológico Nacional

s/f Estadística climatológica de San Antonio Oeste del período 2001-2010. Centro de Información Meteorológica. Secretaría de Ciencia, Tecnología y Producción para la Defensa. Ministerio de Defensa. Exp. N° 143.736.

Shelley, P. H. y F. Nials

1986 A Controlled Experimental Study of Artifact Damage in an Aeolian Environment. Trabajo presentado al *51st Annual Meeting de la Society for American Archaeology*. Nueva Orleans.

Stuiver, M., P. J. Reimer y R. Reimer

2015 Calib Radiocarbon Calibration. Execute Version 7.1.

Scartascini, F.

2014 Arqueología de la pesca en la costa rionegrina. Patagonia Argentina. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

Schiffer, M.

1983 Toward the Identification of Formation Processes. *American Antiquity* 48 (4): 675-706.

Waters, M. R.

1992 *Principles of Geoarchaeology*. United States of America. The University of Arizona Press.